



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 11 963 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
D 21 G 1/00
D 21 G 1/02
F 16 C 13/00

②① Aktenzeichen: 199 11 963.5
②② Anmeldetag: 15. 3. 99
④③ Offenlegungstag: 7. 10. 99

DE 199 11 963 A 1

③④ Unionspriorität:
980557 13. 03. 98 FI

⑦① Anmelder:
Valmet Corp., Helsinki, FI

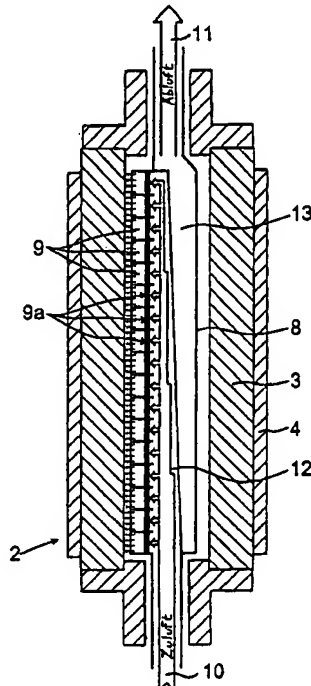
⑦④ Vertreter:
Zipse & Habersack, 80639 München

⑦② Erfinder:
Ijäs, Vesa, Viiala, FI

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zum Kalandern einer Papierbahn und ein Kalandernach diesem Verfahren

⑤⑦ In dem Verfahren zum Kalandern einer Papierbahn wird die Papierbahn durch einen von zwei Kalandernwalzen gebildeten Kalanderspalt geführt, von welchen Kalandernwalzen zumindest die eine Walze (2) mittels eines aus Polymer oder dgl. Material bestehenden Bezugs (4) oder eines über die genannte Walze (2) geführten und den Spalt durchlaufenden Bandes als Walze mit weicher Oberfläche ausgebildet ist, wobei das Profil des Kalanderspalt zur Kompensation der in der dem Kalandern zulaufenden Bahn (7) auftretenden Fehler eingestellt wird. Zur Durchführung der Profileinstellung wird der Durchmesser des Grundkörpers (3) der mit weicher Oberfläche versehenen Walze (2) mittels einer innerhalb des Grundkörpers angebrachten Temperaturprofilierung durchführenden Profileinstellvorrichtung (8) zonenweise geändert. Die Profileinstellvorrichtung (8) umfasst zonenweise angeordnete Heizelemente (9a), die dem Grundkörper zugeführte Luft erwärmen.



DE 199 11 963 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kalandern einer Papierbahn, wobei die Papierbahn durch einen von zwei Kalandervalzen gebildeten Kalanderspalt geführt wird, von welchen Kalandervalzen zumindest die eine mittels eines aus Polymer oder dgl. Material bestehenden Bezugs oder eines über die genannte Walze geführten und den Spalt durchlaufenden Bandes als weiche Walze ausgebildet ist, wobei das Profil des Kalanderspalt zur Kompensation der in der dem Kalandern zulaufenden Bahn auftretenden Fehler eingestellt wird.

Die Erfindung betrifft außerdem einen Kalandern, der zumindest einen Kalanderspalt umfaßt, der zwischen zwei Kalandervalzen gebildet ist, von welchen den Spalt bildenden Kalandervalzen zumindest die eine Walze mit einem elastischen (weichen) aus Polymer oder dgl. Material bestehenden Schicht versehen ist, der die Form eines Bezugs oder eines über die genannte Walze geführten und den Spalt durchlaufenden Bandes hat, wobei der Kalandern mit zumindest einer Einstellvorrichtung zur Einstellung des Kalanderspaltprofils versehen ist, die dazu dient, die in der in den Kalanderspalt laufenden Bahn auftretenden Fehler zu kompensieren.

In der dem Kalandern zulaufenden Papierbahn treten Variationen auf, die durch die funktionale Unbestimmtheit an dem nassen Ende der Papiermaschine: Stoffauflauf, Blattbildungspartie (Siebpartie) und Pressenpartie, bedingt sind. Neben der hauptsächlichlichen Aufgabe des Kalanders, der Fertigstellung der Oberflächeneigenschaften der Bahn, besteht ferner das Bestreben, die obengenannten Unbestimmtheiten in der Bahnqualität zu korrigieren. Die Wirkung des Kalanders muß demnach einstellbar sein, d. h. das Profil des Kalanderspalt muß zur Kompensation bzw. Korrektur dieser Defekte einstellbar sein.

Traditionell wurde die am Kalandern erfolgende Profileinstellung durch lokales Ändern des Durchmessers der Metallwalze oder der Spaltkraft und/oder durch Einsatz der sog. durchbiegungseinstellbaren Walzen durchgeführt, mittels welcher sich das Spaltkraftprofil auf gewünschte Weise einstellen läßt. Diese Walzen haben jedoch einen relativ großen, durch die inneren Gleitreibungen der Walze bedingten Bedarf an Drehleistung, sind ferner sehr kompliziert aufgebaut und somit auch teuer in der Herstellung.

Zum Ändern des Durchmessers wurde der Mantel der Metallwalze traditionell lokal von außen oder innen erhitzt oder entsprechend gekühlt. Beim lokalen Erwärmen des Walzenmantels sind u. a. Heißluftblasen, Infrarotheizung und verschiedene Elektroheizelemente eingesetzt worden. Die Nachteile des Verfahrens sind jedoch die Größe der Vorrichtungen im Verhältnis zur Walze und der Bedarf an separaten Stützelementen und Verschiebevorrichtungen. Das Reinigen des Kalanders nach dem Bahnabrieb wird wegen der zwischen der Walze und der Wärmeregelvorrichtung befindlichen kleinen Spalte erschwert, in welcher sich bei Bahnabrießen leicht Papierreste sammeln.

Ferner hat es den bedeutenden Nachteil gegeben, daß das Ändern des Walzenmanteldurchmessers recht hohe Temperaturunterschiede beansprucht hat, wobei die Walzentemperatur in axialer Richtung sehr bemerkenswerte Variationen hat aufweisen können. Dies hat wiederum deutlich den Glanz des Papiers beeinflußt, d. h. nach dem Kalandrieren hat es auf der Papierbahn evtl. mehr oder weniger glänzende Streifen gegeben.

Für den Stand der Technik wird ferner auf das US-Patent Nr. 4 658 716 hingewiesen, in welchem eine Kalandervalze beschrieben ist, die mit mehreren Infrarotheizern versehen ist, die axial zur Walze in Abständen zueinander angeordnet

sind. Aufgabe der genannten Infrarotheizer ist es eben, den Kalandervalzendurchmesser zur Kompensation der in der in den Kalanderspalt laufenden Papierbahn quer zur Bahn auftretenden Variationen einzustellen, d. h. in der genannten Veröffentlichung ist eben die Einstellung des Kalanderspaltprofils durch äußerliches Erwärmen der Metallwalze beschrieben. Die damit zusammenhängenden Probleme wurden jedoch schon früher behandelt.

Ferner als ein zu dem Stand der Technik gehörendes Verfahren kann das in der finnischen Patentanmeldung 961816 beschriebene Verfahren genannt werden, in welchem die lokalen Eigenschaften der Polymerschicht durch Erwärmen und Abkühlen des Bezugs mittels einer äußeren Temperatureinstellvorrichtung beeinflußt werden.

Als Beispiel des innenseitigen, zonenweise eingestellten Erwärmens des Walzenmantels kann die finnische Patentschrift FI 70358 erwähnt werden, deren entsprechende Patentanmeldung sich auf die Prioritätsanmeldung DE 30 33 482 gründet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zum Kalandern einer Papierbahn sowie einen dieses Verfahren anwendenden Kalandern zu schaffen, durch welches Verfahren und den Kalandern die mit dem Stand der Technik verbundenen Nachteile vermieden werden und durch welche eine Verbesserung der Profileinstellung des Kalanderspalt erzielt wird.

Um die Aufgaben der Erfindung zu lösen, ist es hauptsächlich kennzeichnend für das erfindungsgemäße Verfahren, daß das Einstellen des Spaltkraftprofils beim Betrieb der Maschine durchgeführt wird, indem die Temperatur des als Grundkörper der mit weicher Oberfläche versehenen Walze dienenden Rohres quer zur Maschinenrichtung durch zonenweise erfolgende Einstellung geändert wird, auf Weisen, die aus inneren und äußeren Temperaturprofilvorrichtungen der Metallwalzen an sich bekannt sind.

Kennzeichnend für den erfindungsgemäßen, das Verfahren anwendenden Kalandern ist es hauptsächlich, daß die Profileinstellvorrichtung in Verbindung mit einer mit weicher Oberfläche versehenen Walze innerhalb deren angeordnet ist und daß sie so gestaltet ist, daß sie quer zur Maschinenrichtung die Temperatur des rohrähnlichen Walzengrundkörpers und somit dessen lokalen Durchmessers auf gewünschte Weise ändert.

Durch Einstellen der Temperatur des Walzengrundkörpers wird mit einem kleinen lokalen Temperaturunterschied eine deutliche Profilierung erreicht, wie aus dem beiliegenden Berechnungsbeispiel ersichtlich ist. Wenn der Grundkörper der Polymerwalze, der ein Durchmesser von 735 mm, eine Wandstärke des Metallgrundkörpers von 100 mm und eine Polymerbezugsstärke von 25 mm besitzt, und der Bezug einen Temperaturunterschied von 5°C zwischen zwei nebeneinanderliegenden Bereichen aufweisen, so ist das Durchmesser der Polymerwalze um ca. 65 µm größer an der wärmeren Stelle. Der Wärmeausdehnungskoeffizient des Grundkörpers beträgt ca. 1,17E-05 1/°C und der Koeffizient des Bezugs liegt typisch für Polymermaterialien höher, bei ca. 5,0E-05 1/°C. Bei der heutigen dichtbezogenen, zonenweise einstellbaren Walze wird eine äquivalente Durchmesseränderung von nur einigen 10 µm erzeugt.

Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden näher erläutert. Es ist möglich, das lokale Erwärmen/Abkühlen des Polymerwalzengrundkörpers durch Kühlluftblasen durchzuführen (gefilterte Hallenluft der Fabrikationshalle), wobei jede Zone ein eigenes einstellbares elektrisches Widerstandselement besitzt. Die Mindestbreite der Zone wird in Praxis durch die Breite des elektrischen Widerstandselements bestimmt. Dabei ist die Blaslufttemperatur in verschiedenen Zonen (z. B. 30...70°C) einstell-

bar. Wenn die Luft mit einer Geschwindigkeit von 10. . 200 m/s vorteilhaft 30. . 60 m/s, von innen in Richtung auf den Innengrundkörper der Walze geblasen wird, werden durch die Luft gute Wärmeübertragungseigenschaften auf den Grundkörper erzielt (200. . 350 W/m²°C). So daß die benötigten Luftmengen nicht zu hoch steigen, muß man das Luftblasen innerhalb eines kurzen Sektors in Richtung des Walzenumfangs durchführen. Während des Blasens dreht sich die Polymerwalze die ganze Zeit. Es ist vorteilhaft, die Luft in die Polymerwalze durch das erste Ende hineinzuführen und durch das andere Ende herauszuführen. Jede Einstellzone umfaßt vorteilhaft neben Blasdüse eine Saugdüse, die die bei der Zone verwendete Luft entfernt und ihre Strömung in Bereiche anderer Zonen verhindert. Die Steuerung der elektrischen Widerstandselemente kann an die Glanz- oder Dickenprofileinstellung angeschlossen werden. Das Erwärmen läßt sich auch ausführen, indem der Walzenrundkörper induktiv durch zonenweise Einstellung oder über seine ganze Länge gleichmäßig erwärmt wird.

Durch die erfindungsgemäße, sich zum Einstellen der Walzentemperatur und somit des Durchmesserprofils eignende Heizvorrichtung kann auch eine derartige Grundtemperatur des Walzenrundkörpers beibehalten werden, daß diese das durch die im Spalt des Bezugs stattfindende Verformung verursachte Leiten der Wärme aus dem Bezug in den Walzenrundkörper verhindert und den Polymerbezug sogar von innen derart erwärmt, daß dessen Temperatur auch in dem gegen die Bahn gepreßten Bereich höher liegt, als was die ausschließlich durch innere Reibung, Temperatur der Bahn und durch die Oberflächentemperatur der als Gegenwalze funktionierenden Walze verursachten Wärmeenergieströme erzeugen können. Dabei kann angesehen werden, daß die Polymerwalze in derselben Weise wie die sog. Thermowalze funktioniert, die die Oberflächenstruktur der Bahn durch Zusammenwirken der hohen Temperatur und der Druckspannung im Spalt verarbeitet, und es ist möglich, eine zweiseitige Glättwirkung der Bahnoberfläche zu erreichen, wie in den finnischen Patenten FI 87815 und FI 85894 beschrieben ist in einem dem vorgenannten Beispiel entsprechenden Fall kann die Temperatur des Walzenbezugs so hoch wie auf die Glasumwandlungstemperatur T_g des Bezugsmaterials, vorteilhaft Jedoch um ca. 20 °C darunter, erhöht werden, wobei eine zufällige lokale Temperaturerhöhung keine Beschädigung an dem Bezug verursacht.

Durch die Erfindung wird ein bedeutender Vorteil hinsichtlich der bekannten Technik erreicht, und als einer der durch die Erfindung zu erreichenden Vorteile kann u. a. erwähnt werden, daß die lokale Profileinstellung in axialer Richtung, d. h., in Querrichtung der Bahn, leichter durchzuführen ist, u. a. weil die benötigten Temperatureinstellvorrichtungen innerhalb der Walze angeordnet werden. Sie sind somit in eventueller Störungssituation und während anderer Wartungsmaßnahmen, wie Walzenwechsel, geschützt, und beanspruchen keine separaten Stützelemente oder Verschiebevorrichtungen, um das Entfernen des Bahnmaterials nach dem Bahnabriss- oder das Reinigen der Walzen zu ermöglichen.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung hinsichtlich der bekannten Technik besteht ferner darin, daß beim Einwirken auf die Temperatur sowohl des Walzenrundkörpers aus Metall als auch des Bezugs lokal im Verhältnis zur Längsachse der Walze ein größerer Profileffekt mit gleichem lokalen Temperaturunterschied oder vorteilhaft der gleiche Profileffekt mit kleinerem Temperaturunterschied erreicht wird, wobei besonders im letzteren Fall als zusätzlicher Vorteil eine gleichmäßigere Bahnoberflächenbehandlung und somit kleinere Glanzvariationen in Breitenrichtung der Bahn mit gleichen Verbesserungen des Dickenprofils er-

wähnt werden kann.

Die weiteren Vorteile und Kennzeichen der Erfindung gehen aus der nachstehenden ausführlichen Erläuterung der Erfindung hervor.

Im folgenden wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen mehrwalzigen Kalandar in vollständig schematischer Darstellung, wobei ein Teil der Kalandarwalzen mit Bezug versehen ist, und

Fig. 2 eine mit Bezug versehene Walze, innerhalb welcher eine Temperatureinstellvorrichtung eingebaut ist.

Fig. 1 zeigt einen Kalandar, bei welchem sich die erfindungsgemäße Walze 2 besonders gut verwenden läßt. Der Kalandar weist einen Stapel von mehreren Walzen auf, die paarweise je einen Walzenspalt zur Behandlung der den Spalt durchlaufenden Papierbahn 7 bilden. In dieser Anwendung ist die Walze mit der inneren Profileinstellung durch Wärme derart ausgebildet, daß sich auf ihren gegenüberliegenden Seiten ein Behandlungsspalt N der Bahn 7 gebildet hat, wobei die Walze sitzt zwischen den zwei sie unmittelbar stützenden Walzen 1, 5 und deren allgemeinen Durchbiegungsform folgt. Weil das Profilieren in dem erfindungsgemäßen Kalandar durch Ändern des lokalen Durchmessers des Grundkörperteils 3 der Walze erfolgt, werden mit einer Profileinstellvorrichtung in diesem vorteilhaften Fall zwei im wesentlichen ähnlich zu profilierende Spalte erzeugt. Wenn zumindest die eine von den an die zu profilierende Walze 2 grenzenden Walzen 1, 5 eine zonenweise einstellbare Walze ist, wie die untere Walze 5 in der Figur mittels der innerhalb ihr eingebauten Betätigungseinrichtung 6, kann die auf die Bahn 7 gerichtete Spaltkraft alternativ separat durch die eine oder gleichzeitig durch beide zur Verfügung stehenden Profileinstellvorrichtungen profiliert werden, wobei deren Gesamtwirkung derart ausgenutzt werden kann, daß die Profilierung stärker ausfällt als die separate Wirkung der einzelnen Einstellvorrichtungen.

In Fig. 2 ist eine zum Ausführen des Verfahrens verwendbare Walze dargestellt, die einen rohrförmigen Grundkörperteil 3 (Walzenmantel), auf dessen Außenfläche ein elastischer Bezug 4 angebracht ist, und eine innerhalb des rohrförmigen Grundkörperteils 3 der Walze angeordnete, zonenweise 9 einstellbare Profileinstellvorrichtung 8 aufweist, welcher Vorrichtung gasförmiges Wärmeübertragungsmedium (Wärmeträger) entlang dem am ersten Ende der Walze befindlichen Kanal 10 zugeführt und entlang dem am anderen Ende befindlichen Kanal 11 abgeführt wird. Die Profileinstellvorrichtung dient als Temperatureinstellvorrichtung, die durch die darin enthaltenen einzeln einstellbaren Elemente die gewünschte Temperaturverteilung und deren Einwirkungen in axialer Richtung der Walze (Längsrichtung der Walze, Querrichtung der den Walzenspalt durchlaufenden Papierbahn) erzeugt. Die Elemente sind also über die Länge der Walze nebeneinander angeordnet und sind einzeln ansteuerbar, z. B. können mit unterschiedlicher Energie zur unterschiedlichen Wärmebeaufschlagung des Walzenrundkörpers über die Länge der Walze versorgt werden.

Die Profileinstellvorrichtung 8, die beim Drehen der Walze ortsfest bleibt, umfaßt einen ersten sich axial erstreckenden Eintrittsteil 12, der die hineinströmende Luft in verschiedene Zonen 9 verteilt. Bei jeder Zone 9 befindet sich ein eigenes einstellbares Heizelement 9a, z. B. ein elektrischer Widerstand, durch welchen die entsprechende Luftströmung geführt und beheizt wird und bei der dem Heizelement entsprechenden Zone einen entsprechenden Heizeffekt auf die Innenfläche des Grundkörperteils 3 verursacht. Die Zonen 9 und ihre Heizelemente sind gut voneinander isoliert, um die Luftströmungen auseinanderzuhalten. Die Menge pro Zeiteinheit der Zuluft ist derart angeordnet, daß

die erhitzte Luft zonenweise mit ausreichender Geschwindigkeit in Richtung auf die Innenfläche des rotierenden Grundkörpers 3 strömt, z. B. 30...60 m/s, wobei ein guter Wärmeübergang in den Grundkörper 3 erzielt wird.

Die Wärmeübertragung aus dem Grundkörper 3 in den Polymerbezug und an die Polymerfläche erfolgt durch Wärmeleitung.

Aus den Zonen 9 strömt die Luft in den zweiten Teil der Temperatureinstellvorrichtung, in einen Sammelteil 13, der sich axial erstreckt, sammelt die lokalen Luftströmungen, die innerhalb gewissen Sektors in Richtung des Walzenumfangs gewirkt haben, und leitet sie in den am anderen Ende der Walze befindlichen Kanal 11.

Wie aus Fig. 2 noch ersichtlich ist, verjüngt sich der Eintrittsteil 12 in der Hauptströmungsrichtung der einströmenden Luft hin, d. h. axial zur Walze, damit die Luft sich gleichmäßig in verschiedene Zonen 9 verteilt.

Die Wärmeübertragung aus der Profileinstellvorrichtung 8 in den Grundkörper 3 erfolgt dank der Luftströmungen durch Konvektion (Mitführung). Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß damit bei Bedarf ein spitzer Profiliereffekt erzeugt werden kann, d. h. bei nebeneinander liegenden Zonen kann auf Wunsch ein großer Temperaturunterschied z. B. durch Erwärmen der einen und Abkühlen der anderen Zone erzielt werden. Durch Abkühlen wird die Temperaturerhöhung in einem weiteren Bereich als bei den ausgewählten Wärmezonen verhindert. Die der Walze zuzuführende Luft kann auch zuerst abgekühlt werden, wenn man die Untergrenze des Temperaturbereichs unter die herrschende Temperatur der verwendeten Luft setzen will.

Als andere Heizalternativen kommen die innenseitige zonenweise erfolgende Induktionsheizung oder die innenseitige zonenweise erfolgende Strahlungsheizung z. B. durch Infrarotheizer in Frage.

Die Erfindung ist nicht nur auf derartige mit weicher Oberfläche versehenen Walzen begrenzt, deren Oberfläche aus einem um den Umfang des Grundkörpers befestigten Bezug besteht, sondern sie kann auch bei Walzen eingesetzt werden, bei denen die weiche Oberflächenschicht als ein Band ausgebildet ist, durch welches gebildete endlose Bandschleife an dem Walzenmantel innerhalb eines gewissen Sektors anliegt und durch den in diesem Sektor befindlichen Kalanderspalt geführt ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Kalandern einer Papierbahn, wobei die Papierbahn (7) durch einen von zwei Kalandervalzen (1, 2; 2, 5) gebildeten Kalanderspalt (N) geführt wird, von welchen Kalandervalzen zumindest die eine Walze (2) mittels eines aus Polymer oder dgl. Material bestehenden Bezugs (4) oder eines über die genannte Walze (2) geführten und den Spalt (N) durchlaufenden Bandes als Walze mit weicher Oberfläche ausgebildet ist, wobei das Profil des Kalanderspalt (N) zur Kompensation der in der dem Kalandern zulaufenden Bahn (7) auftretenden Fehler eingestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Durchführung der Profileinstellung der Durchmesser des Grundkörpers (3) der mit weicher Oberfläche versehenen Walze (2) mittels einer innerhalb des Grundkörpers angebrachten, Temperaturprofilierung durchführenden Profileinstellvorrichtung (8) zonenweise geändert wird.
2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Walzenbezugs (4) oder des Bandes mittels einer innerhalb der Walze (2) eingebauten Profileinstellvorrichtung (8) geändert wird.
3. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Oberflächentemperatur des Walzenbezugs (4) oder des Bandes mittels der innerhalb der Walze (2) angebrachten Profileinstellvorrichtung (8) erhöht wird.

4. Verfahren nach einem der vorgenannten Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Profileinstellvorrichtung (8) zonenweise angeordnete Heizelemente (9a) umfaßt.

5. Verfahren nach einem der vorgenannten Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Profileinstellvorrichtung (8) ein Wärmeübertragungsmedium zugeführt wird und die zonenweise erfolgende Einwirkung auf den Grundkörper (3) der Walze (2) mittels dieses Mediums erzeugt wird.

6. Verfahren nach Patentanspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Medium mittels der in den Zonen (9) befindlichen, einzeln einstellbaren Heizelemente (9a) erwärmt wird.

7. Verfahren nach Patentanspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeübertragungsmedium gasförmiges Medium ist.

8. Verfahren nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Wärmeübertragungsmedium Luft, wie z. B. die umgebende Hallenluft dient.

9. Verfahren nach Patentanspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das gasförmige Medium mit einer Geschwindigkeit von 10–200 m/s, vorteilhaft 30–60 m/s, innerhalb der Walze in Richtung auf den Walzengrundkörper (3) geblasen wird.

10. Kalandern, der einen Kalanderspalt (N) umfaßt, der sich zwischen zwei Walzen (1, 2; 2, 5) bildet, von welchen den Spalt bildenden Kalandervalzen zumindest die eine Walze mit einer weichen, aus Polymer oder dgl. Material bestehenden Oberflächenschicht versehen ist, die in der Form eines Walzenbezugs (4) oder eines über die genannte Walze geführten und den Spalt durchlaufenden Bandes ist, wobei der Kalandern mit einer Einstellvorrichtung zum Einstellen des Profils des Kalanderspalt (N) zur Kompensation der in der in den Kalanderspalt (N) laufenden Bahn (7) auftretenden Fehler versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Profileinstellvorrichtung (8) in Verbindung mit der mit einer weichen Oberfläche versehenen Kalandernwalze (2) innerhalb dieser angeordnet ist, und daß sie so gestaltet ist, daß sie quer zur Maschinenrichtung die Temperatur des rohrförmigen Walzengrundkörpers (3) und somit dessen lokalen Durchmessers auf gewünschte Weise ändert.

11. Kalandern nach Patentanspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Profileinstellvorrichtung (8) zonenweise angeordnete, einzeln einstellbare Heizelemente (9a) umfaßt.

12. Kalandern nach Patentanspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Profileinstellvorrichtung (8) einen Eintrittsteil und einen Austrittsteil für das Strömen eines Wärmeübergangsmediums sowie Mittel zur Verteilung des Wärmeübergangsmediums in verschiedene Zonen (9) umfaßt.

13. Kalandern nach Patentanspruch 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Verteilen des Wärmeübergangsmediums über die zonenweise angeordneten Wärmelemente (9a) vorgesehen sind.

14. Kalandern nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die einzeln einstellbaren Heizelemente (9a) Strahlungselemente sind.

15. Kalandern nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die einzeln einstellbaren Heizele-

mente (9a) Induktionsheizelemente sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

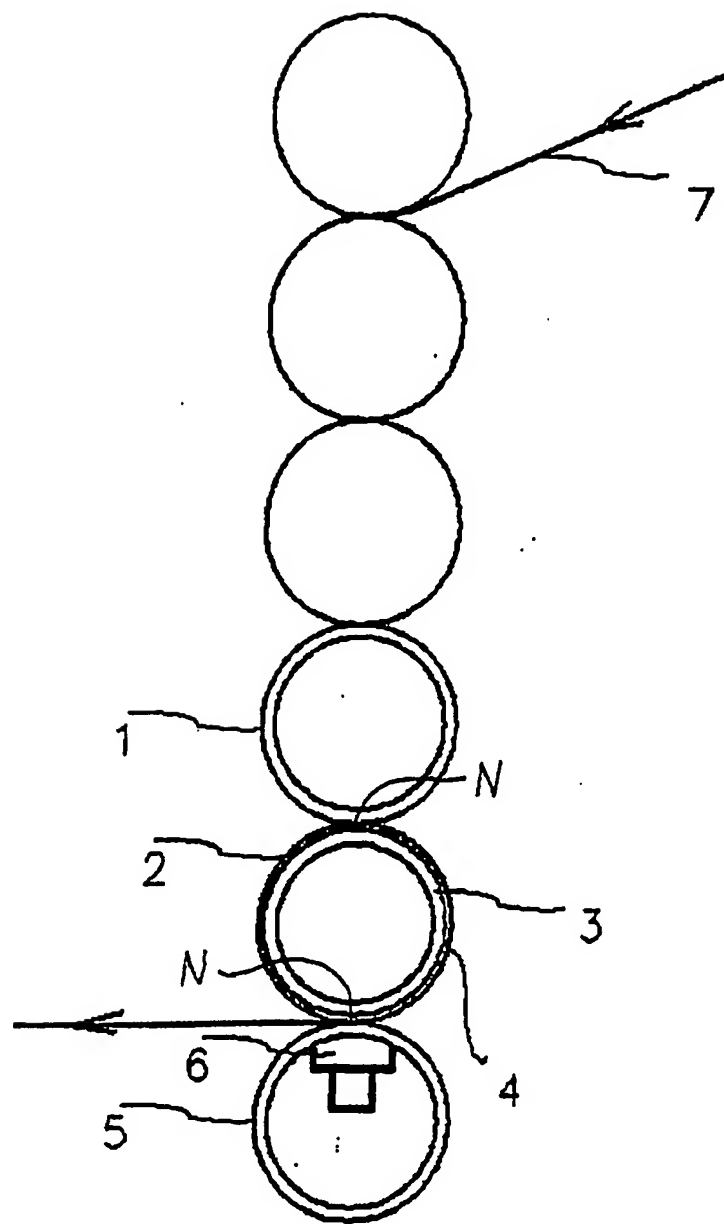


Fig. 1.

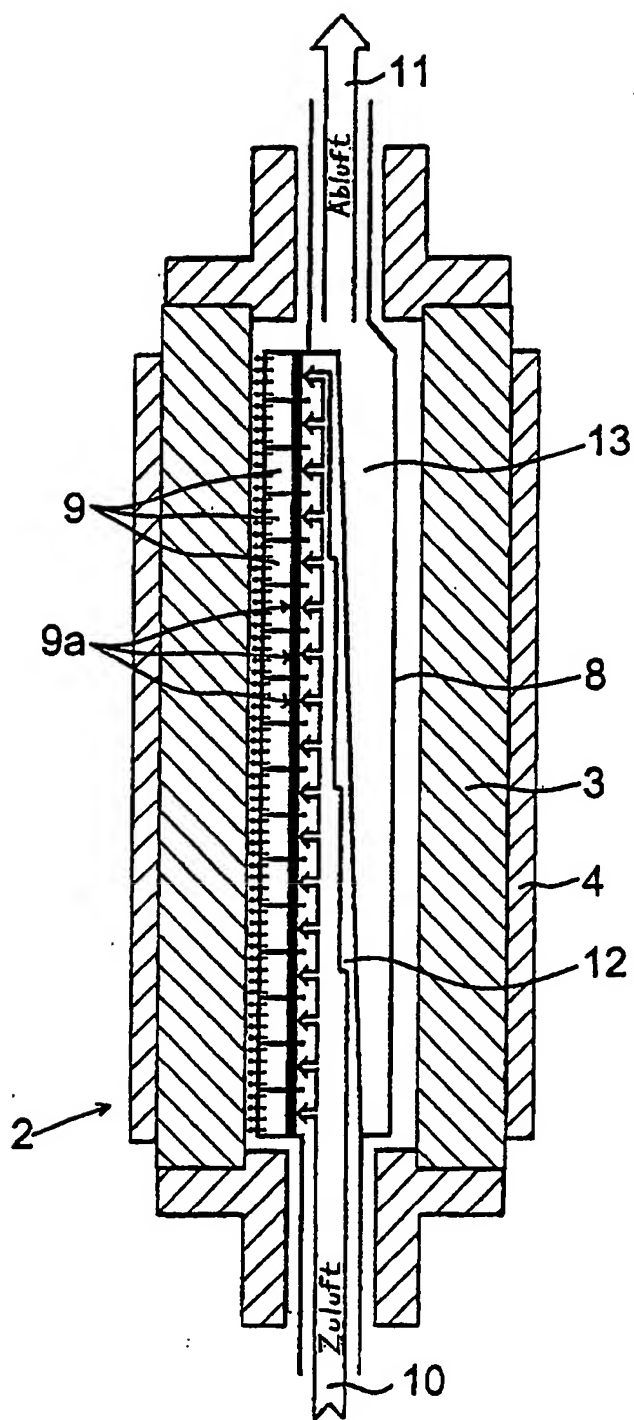


Fig. 2